**Пояснительная записка**

К проведению экзамена по математике для каждого обучающегося готовится текст с вариантом экзаменационной работы и критериями оценивания результатов ее выполнения, краткая инструкция для обучающихся, а также листы для черновика и для чистового оформления работы. Все листы подписываются обучающимися и после завершения работы сдаются экзаменационной комиссии.

Вместе с текстом экзаменационной работы обучающимся выдаются справочные материалы, линейки.

Перед началом выполнения письменной экзаменационной работы обучающиеся должны быть ознакомлены с ее структурой и критериями оценки. Критерии оценки должны оставаться открытыми для обучающихся в течение всего времени, отведенного на экзамен.

Обучающимся поясняется, что основные требования к выполнению заданий состоят в том, чтобы:

– из представленного решения был понятен ход рассуждений обучающегося;

– ход решения был математически грамотным;

– представленный ответ был правильным. При этом метод и форма описания решения задачи могут быть произвольными.

Им поясняется также, что выполнение каждого из заданий оценивается в баллах.

За правильное выполнение любого задания из обязательной части обучающийся получает один балл, за правильное выполнение любого задания из дополнительной части – три балла и 4 балла, как в примерном варианте, приведенном в Приложении 3[[1]](#footnote-1)6). Обращается внимание на то, что число баллов, которое обучающийся может получить за правильное выполнение того или иного задания проставлено в скобках около его номера. Если обучающийся приводит неверный ответ или не приводит никакого ответа, он получает 0 баллов. Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Особое внимание обучающихся необходимо обратить на таблицу с критериями оценки, в которой указано, сколько баллов достаточно набрать, чтобы получить ту или иную положительную оценку.

Обучающиеся должны знать, что критерии оценки останутся открытыми для них в течение всего времени, отведенного на экзамен, и что они должны ориентироваться на них и учитывать их в ходе выполнения экзаменационной работы.

Обучающимся поясняется, что:

– начинать работу всем следует с выполнения заданий обязательной части;

– для получения любой из положительных оценок 3, 4 или 5 сначала надо правильно выполнить определенное число заданий обязательной части (это число определяют по таблице критериев оценки);

– при этом для получения удовлетворительной оценки не обязательно выполнять все задания обязательной части;

– правильное выполнение определенной части заданий обязательной части, во-первых, гарантирует получение «3», а во-вторых дает основу для повышения оценки до «4» или «5» при правильном выполнении нескольких заданий дополнительной части.

При выполнении заданий дополнительной части обучающимся следует также проследить по таблице критериев оценки, сколько заданий достаточно правильно выполнить, чтобы получить оценку «4» или «5». Обучающимся предоставляется право выбрать, в первую очередь, те задания, при выполнении которых он будет чувствовать себя более уверенным.

Ниже приводится примерный текст краткой инструкции для обучающихся, который остается у них на столах до завершения работы.

 **Краткая инструкция для обучающихся (примерная)**

(выдается каждому обучающемуся вместе с текстом

экзаменационной работы)

На выполнение письменной экзаменационной работы по математике дается 4 астрономических часа (240 минут).

Экзаменационная работа состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной.

Обязательная часть содержат задания минимально обязательного уровня, а дополнительная часть – более сложные задания.

При выполнении большинства заданий обязательной части требуется представить ход решения и указать полученный ответ, и только в нескольких заданиях достаточно представить ответ.

При выполнении любого задания дополнительной части описывается ход решения и дается ответ.

 Правильное выполнение заданий оценивается баллами.

Правильное выполнение любого задания обязательной части оценивается 1 баллом, правильное выполнение каждого задания дополнительной части – тремя и четырьмя баллами. Баллы указываются в скобках около номера задания.

Если приводится неверный ответ или ответ отсутствует, ставится 0 баллов.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь правильно выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов.

***Перед началом работы внимательно изучите критерии оценивания и обратите внимание, что начинать работу следует с заданий обязательной части. И только после того, как Вы наберете необходимое количество баллов для удовлетворительной оценки, можете переходить к заданиям дополнительной части, чтобы повысить оценку до четырех или пяти.***

**Желаем успехов!**

**Вариант 1**

***Критерии оценки выполнения работы***

|  |  |
| --- | --- |
| **Оценка** | **Число баллов,** **необходимое для получения оценки** |
| «3» (удовлетворительно) | 7 |
| «4» (хорошо) | 10–12 (не менее одного задания из дополнительной части) |
| «5» (отлично) | 15–22(не менее двух заданий из дополнительной части) |

***Обязательная часть***

1. (1 балл) Вычислите , при a = 4, b = 11
2. (1 балл) Решить неравенство 2lgx>1 (логарифм)
3. (1 балл) Найдите все решения уравнения tg x+=0, принадлежащие отрезку 
4. (1 балл) Изобразите график непрерывной функции, зная, что
	1. область определения функции есть промежуток [-1;6]
	2. значения функции составляют промежуток [-4;4]
	3. производная функции на промежутках (-1;1) и (1;3) принимает положительные значения, а на промежутке (3;6) – отрицательные значения
	4. нули производной функции: 1 и 3
5. (1 балл) Найдите производную функции f(x)= 2x2 + sin 2x
6. (1 балл) В правильной четырёхугольной призме площадь основания 144 см2, а высота 14см. Найдите диагональ призмы.
7. (1 балл) В шаре на расстоянии 8см от центра проведено сечение, длина окружности которого равна 12π см. Найдите площадь поверхности шара.

***Дополнительная часть***

1. (3балла) Найдите все решения уравнения , принадлежащие отрезку 
2. (3балла) Найдите наибольшее и наименьшее значение функции y=-x3-3x2+9x-2 на отрезке
 [-2:2]
3. (3балла) Решить неравенство
4. (3балла) Решить неравенство (3x - x2 - 2)·
5. (3балла) Решить неравенство 

**Вариант 2**

***Критерии оценки выполнения работы***

|  |  |
| --- | --- |
| **Оценка** | **Число баллов,** **необходимое для получения оценки** |
| «3» (удовлетворительно) | 7  |
| «4» (хорошо) | 10–12 (не менее одного задания из дополнительной части) |
| «5» (отлично) | 13–22(не менее двух заданий из дополнительной части) |

***Обязательная часть***

1. (1 балл) Вычислить 
2. (1 балл) Решить неравенство 2lg 0,5 + lg x > lg5
3. (1 балл) Решить уравнение сos (-x) = sin
4. (1 балл) Изобразите график непрерывной функции, зная, что:
	1. область определения есть промежуток [-5;3]
	2. значения функции составляют промежуток [-4;2]
	3. производная функции на интервалах (-5;-3) и (-3;0) отрицательна, а на интервале (0;3) положительна
	4. -3 – единственный нуль производной функции
5. (1 балл) Найти все функции, имеющие производную равную х2- 4х
6. (1 балл) Куча гравия имеет коническую форму, радиус основания которой 2м, а образующая 3,5м. Найдите массу кучи гравия, если плотность гравия равна 2400 кг/м3.
7. (1 балл) Найти все решения уравнения 

***Дополнительная часть***

1. (3 балла) Найти наибольшее и наименьшее значения функции y=2x3+3x2-12x-1 на отрезке [-1;2]
2. (3 балла) Решить неравенство 
3. (3 балла) Решить неравенство 
4. (3 балла) Решить неравенство 
5. (3 балла) Равнобедренный треугольник, боковые стороны которого 5см, а основание 6см, вращается вокруг основания. Определите объём и поверхность полученного тела.

**Вариант 3**

***Критерии оценки выполнения работы***

|  |  |
| --- | --- |
| **Оценка** | **Число баллов,** **необходимое для получения оценки** |
| «3» (удовлетворительно) | 7  |
| «4» (хорошо) | 10–12 (не менее одного задания из дополнительной части) |
| «5» (отлично) | 13–22(не менее двух заданий из дополнительной части) |

***Обязательная часть***

1. (1 балл) Вычислите 
2. (1 балл) Решить неравенство lg x + 0,5 lg16<lg 80 - lg 2
3. (1 балл) Решить уравнение sin(-x) = sin2
4. (1 балл) Изобразите график функции y = f(x), зная, что
	1. область определения функции есть промежуток [-5; 4]
	2. значения функции составляют промежуток [-4;5]
	3.  для любого x из промежутка (-1;2) и  для любого x из промежутков (-5; -1) и (2;4),  при x=2
	4. нули функции -1 и 3
5. (1 балл) Найдите первообразную функции f(x) = 3x2 - 5, график которой проходит через

 точку (2;10).

6. (1 балл) Боковая поверхность цилиндра 30π см2. Радиус его основания 3см. Найдите объём цилиндра.

7. (1 балл) Вычислите

***Дополнительная часть***

8.(3 балла) Составьте уравнение касательной к графику функции , в точке пересечения его с осью ординат

9. (3 балла) Решить уравнение

10. (3 балла) Решить уравнение 

11. (3 балла) Решить неравенство 

12. (3 балла) Прямоугольник, стороны которого 3см и 5см, вращается вокруг большей стороны. Найдите:

а) объём полученного тела;

б) площадь боковой поверхности.

.**Вариант 4**

***Критерии оценки выполнения работы***

|  |  |
| --- | --- |
| **Оценка** | **Число баллов,** **необходимое для получения оценки** |
| «3» (удовлетворительно) | 7  |
| «4» (хорошо) | 10–12(не менее одного задания из дополнительной части) |
| «5» (отлично) | 13–22(не менее двух заданий из дополнительной части) |

***Обязательная часть***

1. (1 балл) Вычислите 
2. (1 балл) Решить неравенство 

3. (1 балл) Решить уравнение sin (-x) = sin

4. (1 балл) Объём шара равен 36π см3. Найдите поверхность этого шара.

5. (1 балл) Изобразите график функции y= f(x), зная, что

* 1. область определения функции есть промежуток [-2; 5]
	2. значения функции составляют промежуток [-5;2]
	3.  для любого x из промежутка (3; 5) и  для любого x из промежутков

 (-2; 0) и (0; 3),  при x=0

* 1. нули функции x = 0 и x = 4
1. (1 балл) Найдите какую-нибудь первообразную функции f(x) = 2x3+x2+3, которая принимает положительное значение при x = -1
2. (1 балл) Вычислите

***Дополнительная часть***

1. (3 балла) Составьте уравнение касательной к графику функции , в точке x0=2
2. (3 балла) Решить уравнение
3. (3 балла) Решить неравенство 
4. (3 балла) Поверхность шара 36π см2. Найдите объём шара.

12. (3 балла) Равносторонний треугольник, сторона которого 6см, вращается вокруг своей стороны. Определите объём и поверхность полученного тела.

УТВЕРЖДАЮ

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020года

Зам. директора по УР

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_С.В. Ражева

Рассмотрен на заседании методического объединения естественнонаучного цикла

Протокол№ \_\_\_ от «\_\_»\_\_\_\_\_\_\_ 2020 г.

Председатель методического объединения \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ Полевая Е.В/

**МАТЕРИАЛЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**ПО МАТЕМАТИКЕ**

Для профессии:

15.01.23 «Наладчик станков и оборудования в механообработке»

23.01.03 «Автомеханик»

Разработчик:

Равилова Л.М.. - преподаватель

Санкт-Петербург

2020

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Дата 11.06.2020.

 **Письменная экзаменационная работа по дисциплине**

 **ОДБ. 11 математика**

**по профессии:**

**15.01.23 «Наладчик станков и оборудования в механообработке»**

**Ф.И.О.**

**Вариант**

Председатель:

Преподаватель:

Ассистент:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Дата 11.06.2020.

 **Письменная экзаменационная работа по дисциплине**

 **ОДБ. 11 математика**

**по профессии:**

**23.01.03 «Автомеханик»**

**Ф.И.О.**

**Вариант**

Председатель:

Преподаватель:

Ассистент:

**Ключи: экзамена 241гр**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №заданий | Iвариант | IIвариант | IIIвариант | IVвариант |
| 1 | $$\sqrt{2}$$ | 2 | 6 | 3 |
| 2 | $(\sqrt{10;}$ $\infty $) | (20;$\infty )$ | (0;10) | $$58$$ |
| 3 | 2п/3;11п/3 | 2пn ; n$ϵ Z$ | пn;n$ ϵZ$ | $$\pm \frac{п}{4}+2пn,nϵZ$$ |
| 4 | график | график | график | 36п |
| 5 | 4х+2cos2x | 1/3$x^{3}-2x^{2}$+C | $$x^{3}-5x+12$$ | график |
| 6 | 22см | 1200$\sqrt{33 }$ кг | V=18п | 1/2$х^{4}+\frac{1}{3х^{3}}+3х+4$ |
| 7 | 400п | -п/4+пn;$ nϵZ$ | $$\sqrt{2}$$ | -$\sqrt{3}$ |
| 8 | п/4; 5п/4 | $у\_{max}$=12;$у\_{min=-8}$ | у=2 | у=-11х+2 |
| 9 | $у\_{max}$=3;$у\_{min=-26}$ | (1;0,4) | 19 | 4 |
| 10 | (-2;1] | [2;$ \infty )$ | 0 | [3$;\infty )$ |
| 11 | (-4/7;1)v(2$\infty )$ | (-$\infty ;2)$ | (2$;\infty )$ | 12п |
| 12 | [1;$ \infty )$ | V=24п , S=40п | V=45п,S=36п | S=36$\sqrt{3}$п,V=162п |

**ПРИЛОЖЕНИЯ**

Приложение 1.

**Примерный перечень элементов содержания**

**для составления экзаменационных работ по математике**

**в образовательных учреждениях СПО[[2]](#footnote-2)1**

Перечень элементов содержания составлен на основе Обязательного минимума содержания основных образовательных программ по математике и Требований к уровню подготовки выпускников средней (полной) школы (Приказ Минобразования России от 05.03.2004 г. № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования».

Перечень элементов содержания по всем разделам учебного курса математики включает в себя элементы содержания по программе среднего (полного) общего образования (базовый уровень) и необходимые элементы содержания за учебный курс математики основной общеобразовательной школы.

|  |
| --- |
| **Элементы содержания, проверяемые заданиями** **экзаменационной работы** |
| **Алгебра** |
| ***Числа, корни и степени*** |
| Целые числа |
| Степень с натуральным показателем |
| Дроби, проценты, рациональные числа |
| Степень с целым показателем |
| Корень степени *n* >1 и его свойства |
| Степень с рациональным показателем и ее свойства |
| Свойства степени с действительным показателем |
| ***Основы тригонометрии*** |
| Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла |
| Радианная мера угла |
| Синус, косинус, тангенс и котангенс числа |
| Основные тригонометрические тождества |
| Формулы приведения |
| Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов |
| Синус и косинус двойного угла |
| ***Логарифмы*** |
| Логарифм числа |
| Логарифм произведения, частного, степени |
| Десятичный и натуральный логарифмы, число е |
| ***Преобразования выражений*** |
| Преобразования выражений, включающих арифметические операции |
| Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень |
| Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени |
| Преобразования тригонометрических выражений |
| Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования |
| Модуль (абсолютная величина) числа |
| **Уравнения и неравенства** |
| ***Уравнения*** |
| Квадратные уравнения |
| Рациональные уравнения |
| Иррациональные уравнения |
| Тригонометрические уравнения |
| Показательные уравнения |
| Логарифмические уравнения |
| Равносильность уравнений, систем уравнений |
| Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными |
| Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных |
| Использование свойств и графиков функций при решении уравнений |
| Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем |
| Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений |
| ***Неравенства*** |
| Квадратные неравенства |
| Рациональные неравенства |
| Показательные неравенства |
| Логарифмические неравенства |
| Системы линейных неравенств |
| Системы неравенств с одной переменной |
| Равносильность неравенств, систем неравенств |
| Использование свойств и графиков функций при решении неравенств |
| Метод интервалов |
| Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем |

|  |
| --- |
| **Функции** |
| ***Определение и график функции*** |
| Функция, область определения функции |
| Множество значений функции |
| График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях |
| Обратная функция. График обратной функции |
| Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат |
| ***Элементарное исследование функций*** |
| Монотонность функций. Промежутки возрастания и убывания |
| Четность и нечетность функций |
| Периодичность функций |
| Ограниченность функций |
| Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции |
| Наибольшее и наименьшее значения функции |
| ***Основные элементарные функции*** |
| Линейная функция, ее график |
| Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, ее график |
| Квадратичная функция, ее график |
| Степенная функция с натуральным показателем, ее график |
| Тригонометрические функции, их графики |
| Показательная функция, ее график |
| Логарифмическая функция, ее график |
| **Геометрия** |
| ***Планиметрия*** |
| Треугольник |
| Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат |
| Трапеция |
| Окружность и круг |
| Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника |
| Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника |
| Правильные многоугольники. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника |
| ***Прямые и плоскости в пространстве*** |
| Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых |
| Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства |
| Параллельность плоскостей, признаки и свойства |
| Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трех перпендикулярах |
| Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства |
| Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур |
| ***Измерение геометрических величин*** |
| Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности |
| Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью |
| Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника |
| Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными прямыми, параллельными плоскостями |
| Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора |
| Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы |
| Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара |
| ***Координаты и векторы*** |
| Декартовы координаты на плоскости и в пространстве |
| Формула расстояния между двумя точками; уравнение сферы |
| Вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число |
| Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам |
| Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам |
| Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами |
| **Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей** |
| ***Элементы комбинаторики*** |
| Поочередный и одновременный выбор |
| Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона |
| ***Элементы статистики*** |
| Табличное и графическое представление данных |
| Числовые характеристики рядов данных |
| ***Элементы теории вероятностей*** |
| Вероятности событий |
| Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач |

1. 6)  При формировании в образовательном учреждении дополнительной части базового варианта экзаменационной работы в нее могут быть включены задания, правильное выполнение которых будет оценено другим количеством баллов. [↑](#footnote-ref-1)
2. 1 Ссогласован с «Кодификатором элементов содержания к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для проведения ЕГЭ по математике», подготовленного ФГНУ «Федеральный институт педагогических измерений», 2011. [↑](#footnote-ref-2)